

AB DE 4211203 A UPAB: 19931130

A magnet (6) in the form of a ring is fitted around the inner tube. A second ring magnet (7) of opposite polarity is fitted around the outer tube and is free to slide axially along it.

By sliding the magnet (7), the inner tube is moved axially and so focusses the instrument of which, together with the fixed second lens (2), it forms part.

USE/ADVANTAGE - Internal focussing of binoculars, telescopes etc. The system enables the instrument to be completely sealed and so prevents the ingress of dust or moisture.

Dwg.1/1



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 42 11 203 A 1**

⑤1 Int. Cl. 5:
G 02 B 7/00
G 02 B 7/10

②1 Aktenzeichen: P 42 11 203.6
②2 Anmeldetag: 3. 4. 92
④3 Offenlegungstag: 7. 10. 93

DE 42 11 203 A 1

⑦1 Anmelder:

Docter-Optic-Wetzlar GmbH, 35641 Schöffengrund,
DE

⑦4 Vertreter:

Riecke, M., Dipl.-Ing., 35619 Braunfels

⑦2 Erfinder:

Gräfe, Günter, O-6903 Camburg, DE

⑤4 Einrichtung zur Innenfokussierung von Feldstechern, Zielfernrohren u. dgl.

⑤7 Es wird eine Einrichtung zur Verstellung optischer Bauelemente innerhalb eines geschlossenen Gehäuses beschrieben, die sich vornehmlich für die Innenfokussierung von Feldstechern, Zielfernrohren und ähnlichen Geräten eignet. Die Einrichtung besteht aus einem inneren Magneten, der mit dem im Gehäuse zu verstellenden optischen Bauelement fest verbunden ist, und aus einem äußeren Magneten, der dem inneren Magneten mit entgegengesetzter Polung gegenüber steht. Bei Verschiebung des äußeren, als Einstellglied ausgebildeten Magneten wird über die magnetischen Kraftlinien der innere Magnet und damit das optische Bauelement mitgenommen. Falls eine Drehbewegung des optischen Bauelementes erwünscht ist, wird vorgeschlagen, innen und außen Magnetsegmente in Ringform anzubringen, so daß sich bei Drehung des äußeren Ringes der innere Ring und das optische Bauelement entsprechend mitdrehen.

DE 42 11 203 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 08. 93 308 040/443

4/50

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur Einstellung optischer Bauelemente in einem geschlossenen Gehäuse, insbesondere zur Innenfokussierung von Feldstechern, Zielfernrohren und ähnlichen Geräten bei stationärem Objektiv und Okular.

Die Innenfokussierung von Fernrohren durch Verschiebung von Linsen, Linsengruppen und/oder Prismensystemen zwischen dem stationären Okular und Objektiv ist bekannt. Dabei werden die Linsen etc. gewöhnlich von einem Mitteltrieb her über eine Schraub- und/oder Hebelverbindung in axialer Richtung verschoben. Dies erfordert allerdings immer eine Öffnung in der Fernrohrfassung, d. h. im Tubus des Fernrohres.

Durch diese Öffnung treten aber im Laufe der Zeit auch Staub und Feuchtigkeit in den Tubus ein und führen zu einer Trübung der Linsen- und Prismenflächen. Begünstigt wird dabei das Eindringen des Staubes dadurch, daß die bewegten optischen Bauelemente bei ihrer Bewegung eine gewisse Pumpwirkung entfalten, die den Staub und die Feuchtigkeit quasi in den Tubus hineinsaugt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Einrichtung zu schaffen, welche die Einstellung der optischen Bauelemente innerhalb eines vollständig geschlossenen Tubus ermöglicht, in den wegen seiner allseitigen Geschlossenheit die Staubpartikel nicht eindringen können. Auf diese Weise soll die Verstaubung und Erblindung der Linsen- und prismenflächen verhindert werden.

Diese Aufgabe ist durch eine Einrichtung gelöst, welche die in Anspruch 1 angegebenen Merkmale aufweist. Gemäß diesen Merkmalen erfolgt die Verschiebung der in dem geschlossenen Tubus befindlichen optischen Bauelemente mittels magnetischer Kraftlinien, die sich zwischen einem an dem zu verstellenden optischen Bauelement angebrachten Magneten und einem außen am Tubus montierten zweiten Magneten erstrecken, die einander mit entgegengesetzter Polung gegenüber stehen. Bei einer Verschiebung des als Einsteller ausgebildeten äußeren Magneten werden auf diese Weise über die Kraftlinien der innere Magnet mitgenommen, und mit diesem wiederum das mit ihm fest verbundene bzw. einstückige optische Bauelement.

Zu diesem Zwecke ist das optische Bauelement auf einer zweckdienlichen axialen Führung gelagert, ebenso wie der äußere Magnet, der mit einem Einsteller, Stellglied oder dgl. fest verbunden bzw. einstückig ist.

Das optische Bauelement kann aber auch auf Drehung mitgenommen werden, wenn — wie weiterhin vorgeschlagen wird — an seiner Fassung mehrere Magnetsegmente in gleichmäßiger Verteilung angeordnet werden, denen am äußeren Einstellglied entsprechende Magnetsegmente in der richtigen Zuordnung dazu gegenüber stehen.

Es wird ausdrücklich noch darauf hingewiesen daß diese Art der Einstellung bzw. Verstellung eines optischen Bauelementes innerhalb eines geschlossenen Gehäuses nicht nur am Tubus eines Fernrohres praktiziert werden kann, sondern immer dann anwendbar ist, wenn es erforderlich ist, ein optisches Bauelement in einem geschlossenen Gehäuse zu verstellen.

In der Zeichnung ist die Erfindung in einem Ausführungsbeispiel dargestellt. Die Figur zeigt schematisch den Tubus eines Fernrohres mit einem einzustellenden (zu fokussierenden) optischen Bauelement. In der Figur ist mit 1 der Fernrohrtubus bezeichnet, der auf der einen

Seite von einem Okular 2 abgeschlossen wird. Innerhalb des Tubus ist das optische Bauelement, nämlich die Linsengruppe 3, in einer Fassung 4 gelagert, die mittels der Kugellagerführung 5 in Richtung der optischen Achse gerade geführt und verschiebbar ist.

Außen auf der Fassung 4 ist ein Magnet 6 angeordnet, der z. B. ein Keramik-Magnetring sein kann, der mit der Fassung fest verbunden ist. Ihm steht außen am Tubus 1 ein äußerer Magnetring 7 mit entgegengesetzter Polung gegenüber.

Es ist leicht verständlich, daß bei Verschiebung des äußeren Magnetringes 7 in Richtung der optischen Achse der innere Magnetring 6, und mit ihm die gesamte Linsengruppe 3, in der jeweils gleichen Richtung mitgenommen wird.

Falls es erforderlich ist, das optische Bauelement auf Drehung mitzunehmen, so können anstatt der geschlossenen Magnetringe innen und außen ringförmige Magnetsegmente angeordnet werden, so daß bei Drehung des äußeren Ringes jeweils auch das optische Bauelement gedreht wird.

Durch einen Stoß, z. B. durch hartes Aufsetzen des Fernrohres auf eine Unterlage, kann vorübergehend die Zuordnung von innerem und äußerem Magnetring aufgehoben werden, d. h. das optische Bauelement kann in Achsrichtung weit nach vorne oder hinten verrutschen. Dies ist jedoch unbedenklich, da es immer möglich ist, durch eine kurze Bewegung in der Gegenrichtung die ursprüngliche Zuordnung wieder herzustellen, wobei sich die Magnete durch die zwischen ihnen bestehende Anziehungskraft von selbst wieder aufeinander einstellen.

Patentansprüche

1. Einrichtung zur Innenfokussierung von Feldstechern, Zielfernrohren und ähnlichen Geräten durch Verstellung optischer Bauelemente innerhalb eines geschlossenen Gehäuses bei stationärem Objektiv und Okular, **dadurch gekennzeichnet**, daß an dem zu verstellenden optischen Bauelement (3) ein Magnet (6) befestigt ist, dem außen am Gehäuse (1) ein Magnet (7) mit entgegengesetzter Polung gegenübersteht, der bei seiner Verschiebung über die magnetischen Kraftlinien das optische Bauelement (3) innerhalb des Gehäuses zu gleichsinniger Bewegung mitnimmt.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zur Verschiebung des optischen Bauelementes (3) in Richtung der optischen Achse ein Keramik-Magnetring (6) mit der in einer axialen Führung (5) gelagerten Fassung (4) des Bauelementes (3) fest verbunden bzw. einstückig ist, dem außen am Gehäuse ein entsprechender axial beweglicher Keramik-Magnetring (7) gegenübersteht.

3. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zur Drehung des optischen Bauelementes (3) an dessen Fassung (4) mehrere — vorzugsweise drei — gleichmäßig zueinander versetzte Magnetelemente befestigt sind, denen entsprechende Magnetsegmente an der Außenseite des Gehäuses drehbeweglich gegenüberstehen.

4. Einrichtung nach den Ansprüchen 1 — 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel zur Verschiebung des optischen Bauelementes in axialer Richtung und zu dessen Drehung miteinander entsprechend kombiniert an der Bauelemente-Fassung (4) und außen am Gehäuse (1) angebracht sind.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

